

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-209800
(43)Date of publication of application : 03.08.2001

(51)Int.Cl.

G06T 7/00
G06T 1/00
H03M 7/30
H04N 7/24

(21)Application number : 2000-349161

(71)Applicant : LG ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 16.11.2000

(72)Inventor : JI YUN I

KIM HYEON JUN

(30)Priority

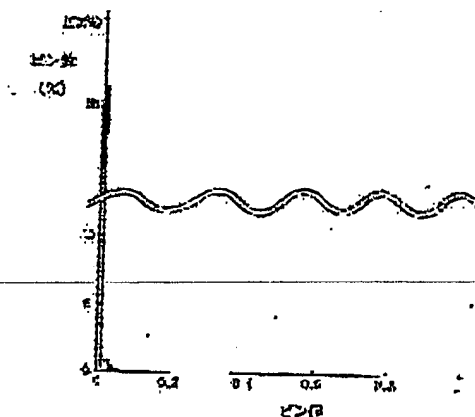
Priority number : 1999 9951428 Priority date : 19.11.1999 Priority country : KR

(54) METHOD FOR QUANTIZING IMAGE HISTOGRAM BIN VALUE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for quantizing the bin value of the histogram of an image which can represent the characteristic of color histogram so as to be adapted to the image by quantizing the bin value of the color histogram of the image (or video) in a non-equal manner on the basis of the number a color appearance frequencies.

SOLUTION: The section of the bin value of the color histogram is quantized on the basis of the number of color appearance frequencies in a non-equal manner.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-209800

(P2001-209800A)

(43) 公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 6 T 7/00	1 0 0	G 0 6 T 7/00	1 0 0 B
	5 1 0	1/00	5 1 0
H 0 3 M 7/30		H 0 3 M 7/30	Z
H 0 4 N 7/24		H 0 4 N 7/13	Z

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-349161(P2000-349161)

(22) 出願日 平成12年11月16日(2000.11.16)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 - 5 1 4 2 8

(32) 優先日 平成11年11月19日(1999.11.19)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20

(72) 発明者 ジ・ユン・イ

大韓民国・ソウル・ソチョーク・ヤンジャ
イ 1-ドゥン・(番地なし)・ウソン ア
パートメント・106-1505

(74) 代理人 100064621

弁理士 山川 政樹

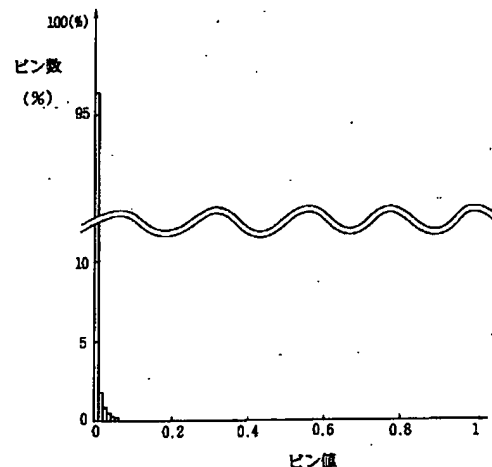
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イメージのヒストグラムビン値の量子化方法

(57) 【要約】

【課題】 カラー出現頻度数に基づいてイメージ（又はビデオ）のカラーヒストグラムのビン値を不均等に量子化して、カラーヒストグラムの特性をイメージに符合するように表現し得るイメージのヒストグラムのビン値を量子化する方法を提供する。

【解決手段】 カラーヒストグラムのビン値の区間をカラーの出現頻度数に基づいて不均等に量子化する。



(2) 001-209800 (P2001-2018)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒストグラムビン値の区間をカラーの出現頻度数に基づいて不均等に量子化することを特徴とするイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項2】 前記ビン値の区間は、前記ヒストグラムビン値に対する所定のしきい値を基準にして決定することを特徴とする請求項1記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項3】 前記ヒストグラムビン値が「0」である場合は、一つの量子でマッピングさせることを特徴とする請求項1記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項4】 「0.0」と、該「0.0」の近似値間のヒストグラムビン値は、単一量子にマッピングされることを特徴とする請求項1記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項5】 前記ヒストグラムビン値が前記所定のしきい値以上である場合は、一つの量子でマッピングすることを特徴とする請求項1又は2記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項6】 前記ヒストグラムの各ビン値の範囲が0～1に正規化されたとき、前記所定のしきい値は、0.1～1範囲の値であることを特徴とする請求項1、2及び4のいずれか一項記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項7】 前記ヒストグラムは、カラーヒストグラムであることを特徴とする請求項1記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項8】 前記ヒストグラムは、カラー構造のヒストグラムであることを特徴とする請求項1又は7記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項9】 前記ビン値が「0」を超過して前記しきい値未満である場合は、複数の区間に分割して均等に量子化を行うことを特徴とする請求項1又は2記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項10】 前記ビン値が「0」を超過して前記しきい値未満である場合は、不均等に量子化を行うことを特徴とする請求項1又は2記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項11】 前記しきい値以上の区間により分割された複数のサブ範囲は、複数の個の区間に均一に量子化されることを特徴とする請求項1、2及び10のいずれか一項記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【請求項12】 前記ビン値が「0」を超過して前記しきい値未満である量子化区間は、0.0001～0.0999の区間であることを特徴とする請求項1、2及び7のいずれか一項に記載のイメージのヒストグラムビン値の量子化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、イメージ又はビデオのカラーヒストグラムのビン値を量子化する方法に関するもので、詳しくは、カラー出現頻度数に基づいてイメージ又はビデオのカラーヒストグラムのビン値を不均等に量子化する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、イメージのカラーヒストグラムのビン値を量子化すると、カラーヒストグラムを表現するための情報量を減らすことができる。しかし、イメージカラーの出現頻度数は考慮せず、ただカラーヒストグラムのビン値のみを均等に量子化していた。

【0003】即ち、図3は、従来のカラーヒストグラムのビン値を均等に量子化したテーブルを示した図である。図示されているように、カラーヒストグラムのビン値が0～1、そのビン値を4ビットで16進数に表現して、0.0625の一定の間隔（ $1/16 = 0.0625$ ）の区間で量子化を行っている。

【0004】しかし、このような量子化により得られるカラーヒストグラムビン値は、図1に示しているように、0.1以上のものはほとんどなく、特に、同図においてビン値が0であるものが全体のカラーヒストグラムビン数の95%以上という大半を占めている。このため、このようなカラーヒストグラムのビン値のうち、0に近いものについては、多数の区間に微細に分割してさらに量子化を行うべきである。また、カラーヒストグラムのビン値が1に近いものは、ビン値の区間を大きくして区間数を減らした態様で量子化しても良い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のような従来のカラーヒストグラムを均等に量子化する方法においては、カラーヒストグラムのビン値の頻度を考慮せず、均等に量子化しているため、カラーヒストグラムの情報がその特性を適切に表さず、以下に示すように情報の信頼性が低下するという不都合点があった。すなわち、

【0006】a) カラーヒストグラムを、あるイメージにおける特定カラーの存在の有無と、そのイメージにおけるカラーの出現頻度などのような特性を全く考慮せず、そのカラーヒストグラムビン値を均等に量子化するので、そのイメージの特徴を表す重要な情報となるカラーヒストグラムの固有情報を正確に保存し得なくなる点。

【0007】b) カラーヒストグラムの固有情報が正確に保存されないため、イメージの特徴情報に活用されるカラーヒストグラムビン値の量子化情報の十分な信頼性を確保し難い点。

c) イメージのカラーヒストグラムの特性が十分に反映されない情報を利用するので、イメージの検索を行うとき、その検索性能が低下する点。

【0008】d) イメージのカラーヒストグラムの特性

(3) 001-209800 (P2001-2018)

が十分に反映されない情報を利用するので、イメージの特性が人間の視覚的／感覚的特性に符合しないという点。

【0009】そこで、本発明の目的は、このような従来の課題に鑑みてなされたもので、イメージ（又はビデオ）のカラーヒストグラムビン値を、イメージの特性に応じて量子化を行うようにするものである。

【0010】また、本発明の他の目的は、カラーヒストグラムの固有情報を保存し量子化情報の信頼性を確保することである。

【0011】さらに、本発明の別の目的は、検索性能を低下させずに、イメージ検索を行うことである。

【0012】さらに、本発明の他の目的は、イメージの特性を人間の視覚的／感覚的特性に符合させることを目的としたものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、本発明においては、カラーヒストグラムのビン値をカラー出現頻度数に基づいて、不均等に量子化することを特徴とする。

【0014】また、本発明においては、イメージのカラーヒストグラムのビン値に対して所定のしきい値を設定する。前記ビン値が「0」を超過してしきい値未満であるときは、多数の区間にカラーヒストグラムビン値を均等に量子化し、前記ビン値が「0」又はしきい値以上であるときは、それぞれ一つの量子にマッピングすることを特徴とする。

【0015】さらに、本発明においては、イメージのカラーヒストグラムのビン値が「0」を超過してしきい値未満である区間を不均等に量子化することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。図1は、本発明に係るイメージのカラーヒストグラムビン値の百分率分布度を示したグラフである。HMMD (Hue/Max/Min/Difference) カラー空間において5466個のイメージとともに、512カラーのカラーヒストグラムビン値が計算される。そして、このビン値に対するカラー出現頻度を百分率に表したものである。図中のビン値は、カラー出現頻度を正規化した値である。

【0017】図示されたように、カラーヒストグラムのビン値の分布は、カラー分布の特性を表している。

「0」であるカラーヒストグラムビンが非常に高く表れ（ビン値が「0」であるビンが全体カラーヒストグラムビン数の95%以上を占める）、カラーヒストグラムのビン値が「0.1または0.2」以上であるものは非常に低くなる（「0.1または0.2」以上のビン値を有するビンはほとんど存在しない）。すなわち、特定しきい値以上では、カラーの出現頻度が非常に低いことが分

かる。

【0018】すなわち、カラーヒストグラムビン値が「0」に近接するほど、カラー出現頻度数分布は密集する。すなわち、風景、人物及び事物などの自然映像イメージ（又はビデオ）を正規化されたカラーヒストグラムに表現（計算）した場合、大部分のカラーヒストグラムビン値は「0」となる。

【0019】ここで、前記カラーヒストグラムビン値が「0」であるということは、そのビンに一致するカラーがイメージに存在しないことを意味する。また、所定のしきい値以上の値を持つビンが少ないことも理解される。

【0020】図2は、本発明に係るイメージのカラーヒストグラムビン値を不均等に量子化したテーブルを示した図である。図示しているように、カラーヒストグラムビン値に従うカラー出現頻度数（イメージ内の該当カラーの出現頻度数）に基づいて、前記カラーヒストグラムのビン値を不均等に量子化すると、従来のビン値を均等に量子化する場合に比べ、カラーヒストグラムの特徴を一層良好に表現することができる。

【0021】特に、カラーヒストグラムビン値が「0」である場合、大多数のビンがこの値を持ち、かつイメージに該当カラーが全く存在しないという重要な情報を表しているため、該ビン値を一つの量子でマッピングさせる。なおこの実施形態では、「0」もしくは「0」に極めて近い範囲を、実際的な理由からビン値「0」と見なししている。

【0022】さらに、カラーヒストグラムビン値が特定のしきい値（図1では、0.1）以上になるビン（即ち、イメージ中に高い出現頻度を持つほんの少しのカラーのもの）も極めて少ないため、この値も全て一つの量子でマッピングする。

【0023】さらに、カラーヒストグラムビン値が「0」である場合これを量子値「0（2進数0000）」に表現し、カラーヒストグラムのビン値が「0.1」以上の値（0.1～1.0）では量子値「1（2進数1111）」に表現し、カラーヒストグラムビン値が「0.0001～0.0999（すなわち「0」を超過ししきい値未満に分布する値）」である場合には適宜分割された複数個の区間に量子化する。

【0024】そして、前記カラーヒストグラムのビン値が「0」を超過し、しきい値未満（例えば、「0.0999」未満）の範囲では、複数の区間に分割して均等な量子化を行うか、又はカラー出現頻度を考慮して不均等な量子化を行う。

【0025】このように、本発明に係るイメージのカラーヒストグラムビン値の量子化方法においては、カラーヒストグラムビン値毎すなわちカラー出現頻度数毎の分布が高い区間は複数に分割して量子化を行い、分布が低い区間は一つの区間に量子化する。

(4) 001-209800 (P2001-2018)

【0026】また、カラーヒストグラムビン値に従うカラー出現頻度数毎のビン分布数の高い区間は複数に分割して量子化した後、これを利用してイメージ（ビデオ）検索を行うため、イメージのカラー情報の保存性が向上されて、イメージの検索性能が向上される。また、従来のビン値の均等な量子化方法と同程度の情報量で、イメージの検索機能をさらに向上できる。例えば、多くのビンが属するビン値範囲が複数の区画に分割され、精密に量子化される。また、他方においては少ないビンが属するビン値範囲は一つの区画として量子化される。すなわち、多くのビンが属する範囲を複数の区画に分割するとともに量子化すると、イメージ（ビデオ）のオリジナルカラー情報が十分に保存され、したがってイメージの検索が効率化する。

【0027】さらに、従来のカラーヒストグラムビン値を均等に量子化した情報を格納した場合、100 byteの空間が使用されるとすると、本発明による場合は、同様な情報を格納するとき、100 byteよりも小さい空間でよい。すなわち、従来では、しきい値以上のビンについても均等に量子化していたが、本発明のようにビン値を不均等に量子化することで、しきい値以上のビンについては単一の量子として見なすことができ、格納空間を減らすことができる。

【0028】本発明は、標準の（normal）カラー

ヒストグラムに制限されるものでなく、いかなるヒストグラムタイプのディスクリプタもヒストグラムビン値の分布を分析して、本発明を適用することができる。なお、標準のカラーヒストグラムの代わりに、本発明の他の実施形態のように、ビン不均一のカラー構造のヒストグラムビン値の量子化過程は、次のようである。

【0029】カラー構造のヒストグラムは、イメージ内の全ての場所を確認し、各場所に重畳された前記構造要素に含まれた全ての画素のカラーCmを引き出し、該カラーCmに一致するようビン値をインクリメントして算出する。ビン値を累算した後、8ビット値に次のように不均一に量子化される。

【0030】理論上、最大ビン値を分割して各ビン値を標準化すると、各ビン値は、0と1の値になる。その後、このビン値の範囲は、6領域に分割され、量子化レベルの他の数が各領域に均一に配置される。前記ビン値領域のしきい値を定義する各領域は、th0=0.00000001、th1=0.037、th2=0.08、th3=0.0195、th4=0.32であり、各領域に配置された量子化レベルの数を表すと、次の表のようになる。

【0031】

【表1】

領域	レベルの数
0	1
1	25
2	20
3	35
4	140

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るイメージのカラーヒストグラムビン値の量子化方法においては、イメージ（又はビデオ）のカラー出現頻度数としてのカラーヒストグラムのビン値の分布に従ってビン値を不均等に量子化させるため、イメージのカラーヒストグラムの特性を一層向上し得るという効果がある。

【0033】また、イメージのカラーヒストグラムの特性が向上されるため、前記カラーヒストグラムの情報からイメージ（又はビデオ）の検索を行うとき、検索性能を向上し得るという効果がある。

【0034】さらに、イメージのカラーヒストグラムのビン値を不均等に量子化して、従来の量子化方法よりも

イメージ検索性能を向上し得るという効果がある。

【0035】さらに、イメージの特徴情報に基づいてデータベースを構築するとき、本発明に係るビン値を量子化して表現されたカラーヒストグラムを前記データベースに適用すると、人間の視覚的／感覚的特性に一層符合される情報を生成し得るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

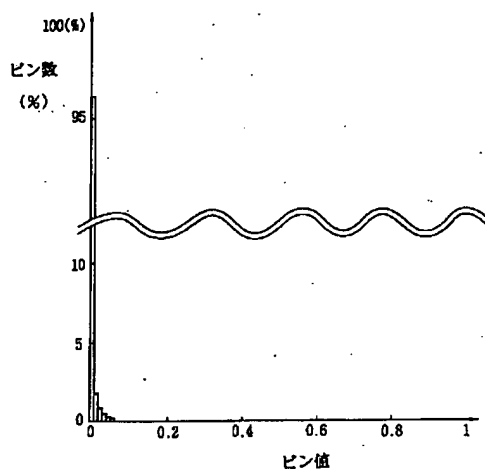
【図1】 本発明に係るイメージのカラーヒストグラムビン値の百分率分布度を示したグラフである。

【図2】 本発明に係るイメージのカラーヒストグラムビン値を不均等に量子化して示したテーブルである。

【図3】 従来のイメージのカラーヒストグラムビン値を均等に量子化して示したテーブルである。

(5) 001-209800 (P2001-2018

【図1】



【図2】

16レベル (2⁴=4ビット) 不均一量子化

量子値の2進表現	量子値	量子化区間
0000	0	0
0001	1/15=0.0667	0.0001 ~ 0.0071
0010	2/15	0.0072 ~ 0.0142
0011	3/15	0.0144 ~ 0.0214
0100	4/15	0.0215 ~ 0.0285
0101	5/15	0.0286 ~ 0.0356
0110	6/15	0.0357 ~ 0.0428
0111	7/15	0.0429 ~ 0.0499
1000	8/15	0.0500 ~ 0.0570
1001	9/15	0.0571 ~ 0.0642
1010	10/15	0.0643 ~ 0.0713
1011	11/15	0.0714 ~ 0.0784
1100	12/15	0.0785 ~ 0.0855
1101	13/15	0.0856 ~ 0.0927
1110	14/15	0.0928 ~ 0.0999
1111	1	0.1000 ~ 1.0000

【図3】

16レベル (2⁴=4ビット) 均一量子化

量子値の2進表現	量子値	量子化区間
0000	0	0.0000 ~ 0.0624
0001	1/15=0.0667	0.0625 ~ 0.1249
0010	2/15	0.1250 ~ 0.1874
0011	3/15	0.1875 ~ 0.2499
0100	4/15	0.2500 ~ 0.3124
0101	5/15	0.3125 ~ 0.3749
0110	6/15	0.3750 ~ 0.4374
0111	7/15	0.4375 ~ 0.4999
1000	8/15	0.5000 ~ 0.5624
1001	9/15	0.5625 ~ 0.6249
1010	10/15	0.6250 ~ 0.6874
1011	11/15	0.6875 ~ 0.7499
1100	12/15	0.7500 ~ 0.8124
1101	13/15	0.8125 ~ 0.8749
1110	14/15	0.8750 ~ 0.9374
1111	1	0.9375 ~ 1.0000

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

!(6) 001-209800 (P2001-2018

(72)発明者 ヒョン・ジュン・キム
大韓民国・キョンギード・ソンナム・ブン
ダンク・ブンダンードン・(番地な
し)・ハンシン ライフ アパートメン
ト・109-302